

УДК 281.2

ФІТОІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЕРЕВНИМИ ПОРОДАМИ ACER L.

Хмельникова Л.І., Більчук В.С.

Державний заклад "Дніпровська медична академія МОЗ України"

e-mail: Ludmila.DMA@gmail.com

Анотація. Досліджено особливості морфометричних показників та вмісту хлорофілу в вегетативних органах Acer L., які зростали за умови забруднення навколишнього середовища. Техногенне навантаження промислового міста викликало зниження асиміляційної поверхні досліджуваних дерев та зміни вмісту хлорофілів "а" і "в".

Ключові слова: забруднення навколишнього середовища, хлорофіл, фітоіндикація

Однією з пріоритетних проблем в галузі охорони здоров'я є екологічна грамотність людини. Від цього буде залежати рівень її життя, здоров'я, і, врешті-решт збереження людини як виду. Для вирішення проблеми екології необхідно розробляти економічно ефективні заходи та технології моніторингу, що сприяють визначенню стану навколишнього середовища. Однією з таких технологій є використання методу фітоіндикації та фітомоніторингу стану довкілля. Зелені насадження міст та їх промислових районів – один з найважливіших засобів підтримки чистоти та постійного складу повітря. Рослини по різному чутливі до атмосферних забруднювачів. Слід відзначити, що у рослин, які чутливо реагують на зміни стану навколишнього середовища, відзначають наявні та уявні зміни. До методів діагностики наявних змін відносяться: урахування кількості листків на гілці, їх площа та пошкодження листової пластинки. Одним з методів діагностики уявних змін у рослинному організмі є визначення інтенсивності фотосинтезу за вмістом зелених пігментів. У зв'язку з цим, метою роботи було визначення особливостей морфометричних змін та вмісту різних типів хлорофілу у асиміляційних органах кленів за умови забруднення навколишнього середовища в процесі онтогенезу.

Об'єктом дослідження були асиміляційні органи двох деревних порід *Acer negundo* L. та *Acer platanoides*, які застосовують у фармації у якості фітоліків.

Матеріали та методи дослідження. Матеріал відбирали в основних фазах активного зростання (травень V, червень VI, липень VII, серпень VIII) на трьох ділянках: двох досліджуваних (Д₁-середній рівень забруднення, Д₂-високий рівень забруднення) та контрольній (умовна чиста зона - Ботанічний сад Дніпровського національного університету, ДНУ, м. Дніпро). Концентрацію хлорофілу визначали у непошкоджених частинах листків у ацетоновій витяжці на спектрофотометрі СФ-46 при довжинах хвиль 662нм та 641нм [1]. Для оцінки впливу забруднення навколишнього середовища на асиміляційний апарат кленів визначали кількість листків, їх площу та пошкоджуваність на річному пагоні дерев [2]. Розрахунки проводили за формулою Ветштейна [3]. Результати експерименту обробляли статистично за відомими методиками [4].

Основний матеріал. Аналіз дослідження свідчить, що кількість листків на річному пагоні дерев кленів зменшується проти контролю, що узгоджується зі зменшенням вмісту хлорофілу проти контролю за всіма термінами дослідження (таблиця), а саме: на 22% - 29% (хлорофілу «а») та на 1% - 30% (хлорофілу «в») у залежності від ступеню забруднення. Більш докладніший аналіз зміни вмісту різних типів хлорофілу на різних ділянках та за різними термінами (таблиця) проти контролю показав, що на Д₁ вміст хлорофілу «а» зменшився на 22%-29%, а хлорофілу «в» - на 3% - 7% для *Acer negundo* L., у той же час для *Acer platanoides* L. відповідні показники зменшилися – на 5% - 20% (хлорофіл «а») та на 1% - 30% (хлорофіл «в»). На ділянці Д₂, в залежності від місяця, межі зменшення вмісту хлорофілу більш вузькі: для *Acer negundo* L. («а») – на 24% - 26% , а («в») – на 1,4%-10%. Для *Acer platanoides* L. («а») на ділянці Д₂ зменшення становило 1,6% - 22% , а для «в»- 1,6% -48%. Встановлені особливості змін вмісту хлорофілу від виду кленів, а саме: залежність від стадії онтогенезу. Найбільші показники вмісту хлорофілу, як у контрольній так і забруднених ділянках спостерігаються у VII місяці (від 1,78мг/г сирої маси - 2,29мг/г сирої маси) для («а»), але для «в» - у VIII місяці 0,55мг/г сирої маси - 1,39мг/г сирої маси). Найменші (від 1,52мг/г сирої маси - 1,89мг/г сирої маси для «а» та 0,63мг/г сирої маси - 0,70мг/г сирої маси для «в») у V місяці.

Наявний факт свідчить про те, що у менш толерантних рослин *Acer platanoides* L. вміст хлорофілу «а» та «в» зменшується у двох забруднених ділянках проти *Acer negundo* L. у V місяці для «а» (на 20% - 22%), а у «в»- хлорофілі - у VIII місяці – на 5%-

88% . Таке зменшення узгоджується зі зниження площі листових пластинок. У дерев *Acer negundo* L. цей показник зменшувався від 30% - 37%, а для *Acer platanoides* L. ступінь пригнічення зростання листа виражена більш суттєво і складала від 40%-46% у порівнянні з контролем. Зниження асиміляційної поверхні листків за умови техногенного навантаження з'ясовується тим, що вона складається з двох складових (площі листків та їх кількості), на які впливають техногенні забруднювачі.

Таким чином, несприятливі умови середовища викликали більш суттєве зниження асиміляційної поверхні модельної гілки *Acer platanoides* L у порівнянні з , *Acer negundo* L., що обумовлено зменшенням площі листків, їх кількості, вмістом хлорофілу

Найбільш характерною реакцією на пошкоджуючу дію техногенного забруднення є зміни вмісту хлорофілу в асиміляційних органах кленів. Встановлено, що за дії несприятливих умов середовища вміст зелених пігментів у вегетативних органах знижується по різному.

Таблиця

Показники фотосинтетичної діяльності листків різних видів *Acer* L. за умови забрудненого середовища

Термін	<i>Acer negundo</i> L.			<i>Acer platanoides</i> L.		
	Контроль а/в (мг/г сирої сировини)	Д ₁ (а/в) (мг/г сирої сировини)	Д ₂ (а/в) (мг/г сирої сировини)	Контроль а/в(мг/г сирої сировини)	Д ₁ (а/в) (мг/г сирої сировини)	Д ₂ (а/в) (мг/г сирої сировини)
У	1,89±0,06/ 0,63±0,02	1,50±0,06/ 0,68±0,02	1,52±0,07/ 0,70±0,02	1,89±0,07/ 0,63±0,02	1,80±0,06/ 0,63±0,02	1,86±0,07 / 0,62±0,03
Δ	-	26%/7%	24%/10%	-	5%/1,0	1,6%/1,6
Δ ₁	0%/0%	20%/7,4	22%/11%	-	-	-
УІ	2,10±0,07/ 0,70±0,03	1,72±0,07/ 0,74±0,03	1,70±0,08/ 0,71±0,03	1,96±0,08/ 0,65±0,02	1,75±0,07/ 0,50±0,02	1,70±0,07/ 0,45±0,02
Δ	-	22%/5,4	24/1,4	-	12%/30%	15%/44%
Δ ₁	6,7/7,1	1,7/32	0/37	-	-	-
УІІ	2,29±0,08/ 0,71±0,03	1,86±0,06/ 0,76±0,04	1,78±0,06/ 0,76±0,04	2,13±0,09/ 0,71±0,03	1,87±0,09/ 0,58±0,02	1,79±0,08/ 0,48±0,02

Δ	-	23%/7%	29%/7%	-	14%/22	19%/48%
Δ_1	7%/7,0%	0,54/24%	0,56/37%	-	-	-
УІІІ	2,17 \pm 0,07/ 0,72 \pm 0,03	1,68 \pm 0,07/ 0,74 \pm 0,04	1,72 \pm 0,07/ 0,66 \pm 0,03	1,69 \pm 0,06/ 0,55 \pm 0,02	1,40 \pm 0,06/ 1,39 \pm 0,06	1,39 \pm 0,06/ 0,63 \pm 0,03
Δ		29%/3%	26%/9%	-	20%/31%	22%/13%
Δ_1	22/24	17/88	19/5	-	-	-

Примітка: У- травень; УІ- червень; УІІ – липень; УІІІ – серпень; Δ/Δ_1 – % змін по відношенню до контролю/ділянки Д₁ та Д₂ *Acer negundo* L. до відповідних ділянок *Acer platanoides* L.

Висновок. Використання морфометричних показників та вмісту окремих форм хлорофілу можуть слугувати маркером чутливості асиміляційних органів деревних порід *Acer* L. до забруднення навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Приступа І.В. Динаміка вмісту фото синтезуючих пігментів як фітоіндиквційний показник у представників р *jupiregus*, що зростають в умовах промислового міста південного сходу України/І.В. Приступа, І.В.Шалімов, Т.В. Романчук// Питання біоіндикації та екології.-2009.- Вип.14,№1. С.74-80.
2. Бессонова В.П. Влияние поликомпонентных выбросов автомобильного транспорта на содержание хлорофилла в листьях древесных растений/В.П.Бессонова, Н.В. Капелюш, С.В.Овчаренко, В.Д. Письменчук// Бюл. Никитского ботан сада.-Ялта, 2004.- 8. С.73-75.
3. Спецпрактимум з фізіології та біохімії рослин: навч. посіб./ О.М.Вінниченко, Ю.В.Ліхолат, В.С.Більчук, Г.С. Россихіна-Галича та ін..-Дніпропетровськ.ФОР Середняк Т.К.,2014.-224с.
4. Юсипіва Т.І. Вплив промисловихгазів SO₂ та NO на динаміку хлорофілу в листках самосіву деревних рослин. / Т.І Юсипіва , О.В Самко. // Науковий вісник МДУ ім. В.О. Сухомлинського,- 2009.- Вип.24, 4(1), серія Біологічні науки, С.282-284.